

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-150066

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 L 21/60

3 0 1 C

3 0 1 B

3 0 1 N

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-305266

(22) 出願日

平成8年(1996)11月15日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 栗林 公毅

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

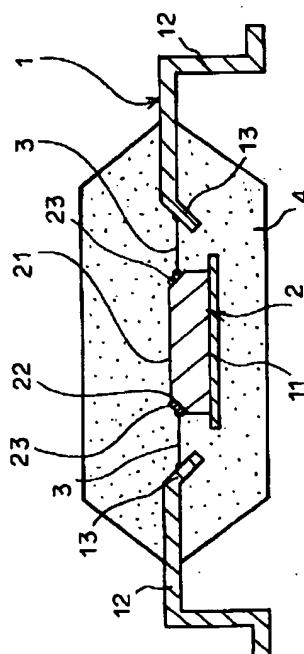
(74) 代理人 弁理士 鈴木 章夫

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップの電極パッドとリードフレームとをワイヤボンディングする半導体装置では、リードフレームのボンディング面が平面上にあるため、ボンディングワイヤがループ状となり、樹脂封止時にワイヤ流れによる隣接ワイヤの短絡が生じる。

【解決手段】 リードフレーム1のタブ11に搭載された半導体チップ2の電極パッド23に対し、リードフレーム1のインナリードフレーム12のワイヤボンディング面(内側端部)13を傾斜させる。電極パッド23とインナリード12とを接続するボンディングワイヤ3をリードフレーム1の平面方向に直線状態に張設することができ、ボンディングワイヤ3における弛みが防止でき、樹脂4での封止を行う際のワイヤ流れによる隣接ワイヤ同士の短絡が防止でき、半導体装置の信頼性が向上される。



11: タブ  
12: インナリード  
13: 内側端部 (ボンディング部)  
21: 主面  
22: 周辺部 (傾斜面)  
23: 電極パッド  
1: リードフレーム  
2: 半導体チップ  
3: ボンディングワイヤ  
4: 樹脂

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定位置に搭載された半導体チップに設けられた電極パッドと、この電極パッドに対向して配置されるリードフレームのインナリードとをボンディングワイヤにより電気接続する半導体装置において、前記インナリードのボンディング面は、リードフレームの平面に対して立面方向に所要の角度で傾斜されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 ボンディング面は電極パッド面に対して180度の範囲内で傾斜されてなる請求項1の半導体装置。

【請求項3】 半導体チップの電極パッドの表面が、半導体チップの表面に対して立面方向に傾斜されてなる請求項1または2の半導体装置。

【請求項4】 ボンディングワイヤはリードフレームの平面方向に沿って張設されてなる請求項1ないし3のいずれかの半導体装置。

【請求項5】 半導体チップおよびインナリードは樹脂封止されてなる請求項1ないし4のいずれかの半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置に関し、特にリードフレーム上に半導体チップを搭載し、半導体チップの電極とリードフレームとをボンディングワイヤにより電気接続する構成の半導体装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種の半導体装置では、リードフレームは平板状の金属材料を打抜きあるいはエッチングにより所要の形状に形成し、そのタブ上に半導体チップを搭載し、このタブの周囲に配置されているインナリードと半導体チップの電極パッドとをボンディングワイヤで電気接続し、しかる上で全体をパッケージする構成がとられている。しかしながら、この構成では、半導体チップの電極パッドとインナリードとの段差によりボンディングワイヤが半導体チップに接触し、電気的な短絡が生じることがある。このような問題を解消する技術として、特開平3-179722号公報の技術が提案されている。この技術は、図4に示すように、リードフレーム1のタブ11に搭載されて回路素子が形成されている半導体チップ2の主面21に対して傾斜された側面22に電極パッド23を設け、この電極パッドとリードフレーム1のインナリード12とをボンディングワイヤ3により接続し、樹脂4により封止を行うものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この公報に記載の技術では、電極パッド23を形成している面22が傾斜されているため、ボンディングワイヤ3は少なくとも半導体チップ2の近傍部位において上方に凸のループ状とされるため、ボンディングワイヤ3と半導体チップ2との直

接接触による短絡を防止する上で有効となる。しかし、この構成では、ボンディングワイヤ3の他端を接続するインナリード12は半導体チップ2の主面21と平行であるため、このインナリード12にボンディングワイヤ3の他端を熱圧着法あるいは超音波法等により接続する際には、ボンディングワイヤ3の全体を上方に凸のループ状にしなければならない。このため、樹脂封止を行う際の樹脂4の注入圧力によってボンディングワイヤのループ状の部分が変形され易く、この変形によって隣接するボンディングワイヤが相互に接触されて短絡されるという事故が生じ易く、製造歩留りが低減されるという問題が生じるおそれがある。

【0004】本発明の目的は、このようなボンディングワイヤのループ形状が原因とされる短絡を防止し、その製造歩留りの改善を可能にした半導体装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、半導体チップに設けられた電極パッドと、リードフレームのインナリードとをボンディングワイヤにより電気接続する半導体装置において、インナリードのボンディング面は、リードフレームの平面に対して立面方向に所要の角度で傾斜されていることを特徴とする。特に、ボンディング面は電極パッド面に対して180度の範囲内で傾斜される。また、この場合、半導体チップの電極パッド面が、半導体チップの表面に対して立面方向に傾斜されていることが好ましい。

## 【0006】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の半導体装置の実施形態の断面図、図2はその要部の斜視図である。金属板をプレス加工あるいはエッチングにより所要のパターンに形成したリードフレーム1は、その一部にタブ11が形成され、かつこのタブ11の周囲には複数本のインナリード12が配置されている。そして、前記リードフレーム1の図外のフレームと前記タブ11とを連結している図外のタブリードをその立面方向に曲げ加工しており、これにより前記タブ11はリードフレームの平面（以下、この平面方向を水平方向と称する）よりも幾分下方の平面上に位置されている。また、これに対応させて前記インナリード12は、その内側端部13を立面方向の下方に傾斜されるように曲げ加工している。

【0007】一方、前記タブ11上に搭載される半導体チップ2は、素子が形成されている主面21は水平方向に形成されているが、その周辺部22は外側に幾分傾斜された斜面として構成されており、この傾斜面としての周辺部22に電極パッド23が形成されている。そして、この半導体チップ2は前記タブ11に搭載された上で、その電極パッド23と前記インナリード12の内側端部13とがボンディングワイヤ3により電気接続され

ている。ここで、前記インナリード12の内側端部13の傾斜は、前記した図外のタブリードを曲げ形成するプレス加工工程において、これと同時に加工することができる。また、前記半導体チップ2の周辺部22の傾斜面形状は、半導体チップ2の主面21の四辺の面取りと化学エッチングにより実現できる。

【0008】このように、インナリード12の内側端部13と、半導体チップ2の電極パッド23が形成されている周辺部22とが共に水平方向に対して傾斜されており、これらの各面にボンディングワイヤ3の接続が行われるため、ボンディングワイヤ3を上方に凸のループ形状としなくとも電極パッド23及びインナリード12に対するボンディングが可能となる。これにより、ボンディングワイヤ3をより水平に近い状態で直線状態に、すなわち最短距離で張設することが可能となり、ボンディングワイヤ3におけるいわゆる弛みの発生が防止できる。したがって、パッケージを構成する樹脂4を金型内において注入する樹脂封止時における樹脂流によってもボンディングワイヤ3の変形が防止でき、隣接するボンディングワイヤの短絡が防止される。また、ボンディングワイヤ3が上方にループ状に突出されることがないため、パッケージの薄型化も可能となる。

【0009】ここで、前記実施形態では、半導体チップ2の電極パッド23の表面と、インナリード12の内側端部13のボンディング面とをそれぞれを傾斜させた場合を示しているが、図3に示すように、インナリード12の内側端部13のボンディング面のみを傾斜させるようにしてもよい。このようにしても、一端部を電極パッド23に接続したボンディングワイヤ3の他端部側の部分を、従来の構成に比較してより短い長さ寸法で、かつより水平に近い状態でインナリード12に接続することが可能となり、前記した実施形態と同様にボンディングワイヤ3の変形による短絡が防止でき、かつパッケージの薄型化が実現できる。

【0010】すなわち、本発明では、電極パッドとインナリードの各ボンディング面の角度如何にかかわらずボンディングワイヤがボンディング可能であることを前提とすれば、電極パッドが水平面に対して90度までの範囲で傾斜され、インナリードのボンディング面も水平面に対して90度までの範囲で傾斜されることが可能であ

り、結果として電極パッドの面と、インナリードのボンディング面が180度以内の角度で傾斜されていればよいことになる。

【0011】また、本発明は、リードフレームに半導体チップが搭載された半導体装置に限られるものではなく、セラミックス等のパッケージに半導体チップが搭載され、かつこのパッケージにリードフレームが固着された構成の半導体装置においても同様に適用することが可能であり、この種の半導体装置においてもボンディングワイヤの張設長さを短くして隣接するワイヤとの短絡を防止する上では有効となる。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、半導体チップの電極パッドとの間にボンディングワイヤを接続するリードフレームのインナリードのボンディング面を、リードフレームの平面に対して立面方向に所要の角度で傾斜しているため、電極パッドとインナリード間のボンディングワイヤを直線状態に近い最短距離で張設することが可能となる。これにより、ボンディングワイヤにおける弛みを無くして樹脂封止時でのワイヤ流れによる隣接ワイヤの短絡が防止でき、その信頼性が向上されて高い製造歩留まりが可能になるとともに、パッケージの薄型化が実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の全体構成の断面図である。

【図2】図1の構成の要部の斜視図である。

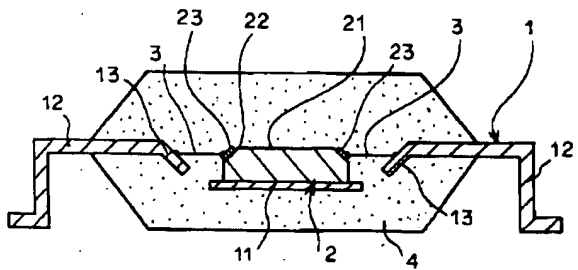
【図3】本発明の変形例の要部の断面図である。

【図4】従来の半導体装置の全体構成の断面図である。

【符号の説明】

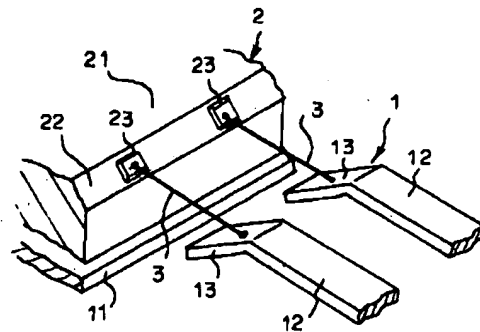
- 1 リードフレーム
- 2 半導体チップ
- 3 ボンディングワイヤ
- 4 樹脂
- 11 タブ
- 12 インナリード
- 13 内側端部
- 21 主面
- 22 周辺部
- 23 電極パッド

【図1】



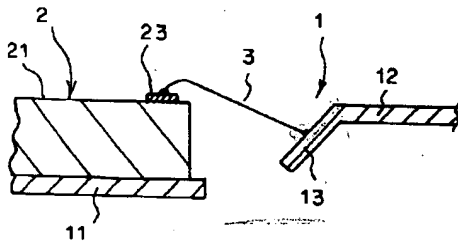
- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| 1: リードフレーム   | 11: タブ             |
| 2: 半導体チップ    | 12: インナリード         |
| 3: ボンディングワイヤ | 13: 内側端部 (ボンディング部) |
| 4: 樹脂        | 21: 主面             |
|              | 22: 周辺部 (傾斜面)      |
|              | 23: 電極パッド          |

【図2】



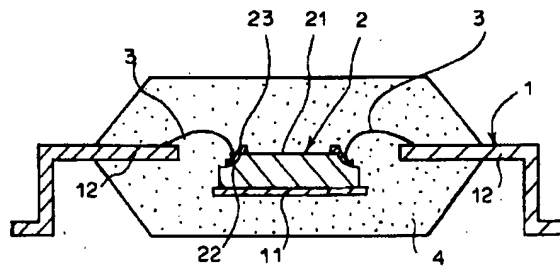
- |                    |
|--------------------|
| 1: リードフレーム         |
| 2: 半導体チップ          |
| 3: ボンディングワイヤ       |
| 11: タブ             |
| 12: インナリード         |
| 13: 内側端部 (ボンディング部) |
| 21: 主面             |
| 22: 周辺部 (傾斜面)      |
| 23: 電極パッド          |

【図3】



- |                    |
|--------------------|
| 1: リードフレーム         |
| 2: 半導体チップ          |
| 3: ボンディングワイヤ       |
| 11: タブ             |
| 12: インナリード         |
| 13: 内側端部 (ボンディング部) |
| 21: 主面             |
| 23: 電極パッド          |

【図4】



- |              |            |
|--------------|------------|
| 1: リードフレーム   | 11: タブ     |
| 2: 半導体チップ    | 12: インナリード |
| 3: ボンディングワイヤ | 21: 主面     |
| 4: 樹脂        | 23: 電極パッド  |